

THINK ACT

BEYOND MAINSTREAM



Avril 2016

Industrie 4.0 : la transition quantifiée

Comment la quatrième révolution industrielle crée une nouvelle donne économique, sociale et industrielle

THE BIG

3



+25 points

c'est l'accroissement potentiel du retour sur capital engagé (ROCE) d'une entreprise industrielle, en 2035, après la transition à l'industrie 4.0.

Page 6

420 milliards d'euros

c'est le potentiel de création de valeur généré par la mise en place de l'industrie 4.0 en Europe de l'Ouest.

Page 17

-10 millions

c'est le potentiel brut de recréation d'emplois en Europe de l'Ouest généré par l'industrie 4.0.

Page 15

L'industrie 4.0 : un changement de paradigme de la stratégie industrielle.

L'industrie 4.0 ne peut pas être résumée à sa dimension technique. Toutes ses composantes technologiques sont disponibles : virtualisation d'usine, machines connectées et intelligentes, IoT, cyber production system, 3D, Cobot, AGV, etc.

Toutes les entreprises ont lancé des pilotes pour les tester et les mettre en œuvre. Cependant, peu ont réellement exploité l'ensemble de son potentiel pour mettre en place de nouveaux modèles. Elle représente une transformation bien plus globale, dont nous sommes à l'aube.

A travers l'industrie 4.0, c'est tout le paradigme de la stratégie industrielle qui se trouve transformé, y compris sa logique économique et les mécanismes de création de valeur qui la sous-tendent. L'industrie passe en effet d'une logique de production de masse à celle de personnalisation de masse. Elle ne repose plus sur les effets d'échelle et de volume, mais sur une production flexible et localisée près de la demande. Elle fabrique «à la demande» et ne fait plus de stocks, avec une adaptation dynamique à la demande. Elle est davantage prédictive, auto-corrective et produit plus juste du premier coup. Elle place l'usage et non plus le produit au cœur de sa logique. Enfin, elle passe d'une organisation du travail rigide, héritée du taylorisme, à une organisation flexible, avec à la clé une plus grande attractivité du travail. Elle représente potentiellement, pour chaque entreprise, un changement complet de logique économique.

UNE NOUVELLE LOGIQUE ÉCONOMIQUE

Aujourd'hui encore, tout est organisé pour une dégressivité du coût grâce au volume de produits fabriqués. Ce paradigme industriel est aujourd'hui remis en cause car il bute sur une limite : dans un contexte d'incertitudes sur les volumes (dû à la crise économique), et d'augmentation croissante de la diversité des clients et de leurs attentes, les investissements nécessaires pour fabriquer des produits au coût le plus bas et en grande quantité ont créé une tendance inflationniste sur le capital engagé, par manque de flexibilité ou sous-utilisation de l'outil industriel.

L'industrie 4.0 permet, elle, une augmentation du retour sur le capital engagé (ROCE). Ainsi, elle utilise l'actif physique au maximum de ses possibilités. Elle réduit le coût de la complexité, qui est portée par la composante numérique d'un produit ou d'une machine standardisée. Ainsi, l'imprimante 3D est une machine standard, mais la diversité des produits fabriqués est infinie. L'industrie 4.0 minimise les temps d'immobilisation avec la maintenance prédictive. Les machines intelligentes adaptent la façon de fabriquer et autocorrigent les défauts, elles permettent de réduire les rebuts, les essais et les problèmes de qualité. L'industrie 4.0 localise les actifs proches des clients finaux (moins de transports, meilleure utilisation des moyens logistiques), elle élimine les stocks intermédiaires. → [A](#)

A

NOUVELLE ROUTE OU IMPASSE ?

3 OPTIONS POUR LE DÉVELOPPEMENT

Nous avons analysé le développement de l'industrie au niveau de l'entreprise et du pays. En utilisant le retour sur capitaux engagés, nous pouvons en calculer les effets et tirer des conclusions.

1 AUTOMATISATION

Produits à forte valeur ajoutée et marges élevées
Forte intensité capitalistique
Haut niveau d'automatisation / parc machine moderne

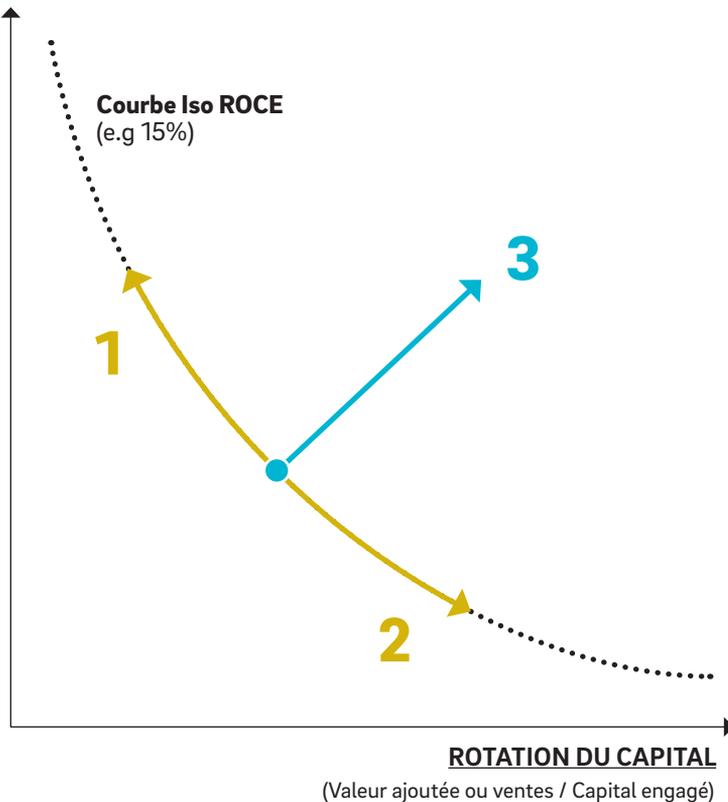
2 OBSOLESCENCE

Valeur ajoutée moyenne ou faible, faibles marges
Production intensive
Moyens de production amortis ou obsolètes

3 INDUSTRIE 4.0

Produits à forte valeur ajoutée et marges élevées
Production flexible
ROCE élevé

PROFITABILITÉ
(EBIT/valeur ajoutée)



La **rentabilité** est améliorée avec l'Industrie 4.0 grâce à une réduction des coûts de main-d'œuvre et un taux d'utilisation d'actifs maximisé, qui compensent l'augmentation des amortissements liés à l'automatisation. Les marges sont également améliorées grâce à la valeur accrue des produits, du fait de leur personnalisation et de la flexibilité.

La **rotation de l'actif** est le chiffre d'affaire généré pour chaque euro de Capital Engagé (actifs immobilisés et besoin en fond de roulement). L'Industrie 4.0 permet une meilleure utilisation des actifs (réduction du temps de changement des produits; réduction des arrêts machine, des stocks et du temps de maintenance...). Il est également un indicateur d'intensité capitalistique : plus la rotation de l'actif est basse, plus le secteur de l'industrie est intense en capital.

Une industrie à faible rotation des actifs et forte marge (automatisation) peut présenter le même ROCE qu'une industrie à forte rotation de capital et faible marge (obsolescence).

Avec ce nouveau mode de fonctionnement, le capital engagé est beaucoup mieux utilisé. Il n'est pas plus cher - voire moins, car les technologies de l'industrie 4.0 sont moins onéreuses que celles de la génération précédente. De plus, l'intégration et l'unicité des systèmes d'information sont moins coûteux que la pléthore de systèmes et interfaces informatiques existants. Ainsi, le surcoût de l'investissement dans les équipements et logiciels supplémentaires sera compensé par la meilleure utilisation de l'ensemble de la chaîne.

LES CLÉS DE LA TRANSFORMATION

Roland Berger a simulé l'impact du passage à l'industrie 4.0. sur une usine typique de l'industrie équipementière automobile avec cinq leviers de transformation principaux :

L'usine virtuelle, qui va permettre d'industrialiser les nouveaux produits virtuellement avant de perturber le système physique, améliorant ainsi la capacité à lancer des nouveaux produits en réduisant drastiquement le temps de mise au point de la production qui aura été fait virtuellement en amont. Elle va aussi permettre d'améliorer le pilotage de l'usine en conférant à l'équipe de direction une nouvelle façon de piloter et d'intervenir sur les opérations.

L'automatisation des flux, *via* des véhicules autonomes ou des Cobots, améliore relativement peu la rentabilité, les économies sur les coûts logistiques étant en partie compensés par les investissements en solutions. Cependant, l'enjeu n'est pas de faire de l'automatisation, mais d'accroître la flexibilité et réactivité du système global, et de réduire la taille des stocks et encours, ce qui impacte le ROCE. Un tel système automatisé va permettre à l'équipe d'accomplir des tâches impossibles à réaliser par une équipe humaine tant la combinatoire des flux et colis ou pièces sera grande à cause de la personnalisation.

Les « smart machines » représentent ensuite un levier important. Ces machines autonomes n'ont plus besoins d'opérateurs pour les faire fonctionner, s'auto-correctent elles-mêmes et peuvent fonctionner de façon autonome et interconnectées, la nuit par exemple. Elles permettent un bien meilleur temps d'utilisation. L'homme qui les pilote a donc une approche très différente des problèmes à résoudre pour corriger ou stabiliser : il passe du faire au faire faire.

Les systèmes de maintenance prédictive permettent de mieux planifier les temps d'arrêts machines car prévi-

sibles, améliorant ainsi l'utilisation des outils. L'impact sur le métier est très important : abandonnant une logique d'inspection physique, l'opérateur va devoir intégrer une logique de diagnostic et de résolution de problème.

Enfin, le « cyber système de production », véritable couche de pilotage de l'usine et de ses fournisseurs, permet la personnalisation de masse, la réadaptation du plan de production à une variation de la demande ou à un besoin de réactivité. Il permet de passer d'une logique « push » (on fabrique pour stocker), qui incite à faire des remises pour écouler les produits, à une logique « pull » (on fabrique sur commande), sans stock d'inventus, *via* une bien meilleure flexibilité et réactivité au client. Cela remet en cause les métiers de planification, de logistique, les pratiques de pilotage, qui vont être transformés.

Nous avons calculé l'impact de ces leviers : le ROCE augmente de 15% à 40% et la marge de 6 à 12%. Le taux d'utilisation de l'usine passe de 65% à 90%. → **B**

Certes, le personnel nécessaire au fonctionnement de l'usine est réduit de moitié environ, mais une telle usine remplace l'humain au centre de ce nouveau modèle. La transformation humaine et l'impact sur les compétences et qualifications sont très significatifs. L'usine du futur donnera une place à tous les niveaux de qualifications. Les solutions du 4.0 sont accessibles à tous. Ainsi, faire marcher un Cobot est bien plus simple que de programmer un robot industriel et requiert bien moins de qualifications. Aucun métier actuel ne va disparaître. Il restera toujours des métiers de qualité, maintenance, sécurité, mais chacun va voir évoluer sa composante « empathique », (relation avec le client interne, compréhension du besoin, résolution du problème), et sera délesté de sa composante répétitive, routinière. De nouveaux métiers vont apparaître : système, cyber-sécurité, big data, réalité virtuelle. Le mode de travail sera différent : des équipes apprenantes qui vont réunir des compétences locales, internes et externes à l'entreprise, seront dirigées par des managers coach. Enfin, la qualité de vie au travail sera aussi grandement améliorée. Les tâches pénibles et répétitives seront automatisées. L'humain se concentrera sur le fonctionnement, travaillera beaucoup plus en équipe et aura le sentiment de mieux contrôler ses actifs. Au final, un tel environnement a la capacité de redonner une nouvelle image à l'industrie, une image de modernité plus attractive pour la jeunesse et plus enrichissante. → **C**

B

COMMENT MIEUX UTILISER LE CAPITAL ?

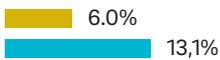
Nous avons simulé les effets de l'Industrie 4.0 pour un équipementier automobile moyen : le ROCE augmente alors de 25 points de pourcentage.

Effets de l'Industrie 4.0

ROCE



PROFITABILITÉ



UTILISATION GLOBALE DES ACTIFS INDUSTRIELS



ROTATION DES ACTIFS (Ventes/Capital engagé)



PARC MACHINE



PERSONNEL



■ Aujourd'hui ■ Industrie 4.0

C

UN NOUVEAU MODÈLE ÉMERGE...

Trois exemples illustrent les progrès apportés par ce nouveau paradigme aux entreprises mettant en application l'Industrie 4.0

ALLEMAGNE

Adidas invente la « speedfactory »

Fabriquer des chaussures de sport sur-mesure et au plus près des consommateurs : c'est le défi que se propose de relever dès l'été 2016 le spécialiste de l'habillement des sportifs Adidas avec sa Speedfactory. A l'origine de ce développement, un constat : avec des délais de 18 mois entre le design des nouveaux modèles et leur arrivée en magasin, un coût de main d'œuvre en hausse et une empreinte carbone élevée, la sous-traitance en Asie de la fabrication des chaussures de sport devient de moins en moins attractive. La solution de l'Allemand : un nouveau concept d'usine, qui produit des chaussures sans couture, à l'aide d'un procédé automatisé inédit. Mise au point dans le cadre d'un projet avec d'autres industriels et des instituts de recherche (Johnson Controls, KSL Keilmann, Fortis institute et l'institut textile ITA RWTH), cette « usine rapide » pousse la modularité assez loin pour faire travailler l'homme et la machine ensemble, côte à côte, et certaines tâches peuvent être réalisées par l'un ou l'autre. Le résultat, un site de production qui tient dans un semi-remorque et peut produire des running à l'unité de manière automatisée, donc sans dépendre du coût local de la main d'œuvre et en éliminant les coûts de transport. Et surtout, cette innovation permet de pouvoir sortir de nouvelles séries sous 45 jours, pour répondre aux envies et aux besoins du moment et mettre en œuvre le « fast fashion », business model inventé par Zara et H&M. La première Speedfactory verra le jour à Ansbach, en Allemagne.

ÉTATS-UNIS

Local Motors fabrique les voitures au garage

A la façon des Fablabs, Local Motors (LM) pose une question simple : pourquoi continuer à s'adresser aux constructeurs automobiles pour développer et construire son véhicule ? Afin de permettre à tous de faire un autre choix, cette jeune pousse a créé une communauté de membres, ingénieurs, chercheurs, designers, ou tout simplement passionnés de mécanique et d'automobile, qui partagent leurs expériences et leurs compétences sur des projets concrets, en particulier le développement de véhicules « open- source ». Le dispositif est complété par des « micro-usines », des ateliers complets permettant de mettre au point des prototypes, de les industrialiser et d'assembler des produits en petite série. L'aventure a commencé avec un projet de véhicule tout-terrain baptisé Rally Fighter. L'entreprise de 107 employés, forte d'une communauté de 51 700 membres travaillant sur 81 projets, dispose de 3 micro-usines et compte en créer 100 dans les 10 ans à venir. Il s'agit de sites de production en séries restreintes mais très personnalisées. L'entreprise s'est notamment fait connaître avec un autre projet : LM3D, un véhicule entièrement fabriqué en impression 3D dont la commercialisation est prévue courant 2016. Récemment, elle a également créé, avec le géant américain General Electric, le réseau Firstbuid. Celui-ci reprend la même philosophie que LM, mais travaille sur le développement d'appareils électroménagers de demain. Le partage des idées se fait *via* un réseau social ; la fabrication, quant à elle, est assurée *via* une micro-usine dédiée.

JAPON

Okuma et son usine autonome 24/7

Le fabricant japonais de machines outils a mis au point un process complet de fraisage qui peut fonctionner de façon autonome 24h/24 et 7 jours sur 7 sans intervention humaine. Le process est capable de sélectionner les outils de découpe automatiquement et de les changer lorsque cela est nécessaire. L'approvisionnement de la matière est automatique, ainsi que le système de collecte des chutes de métal. L'ensemble des opérations se visualise dans des tablettes de type iPad. Même le système d'amélioration continue (Kaizen), si cher aux Japonais, est aussi automatisé grâce à un logiciel qui s'appuie sur les relevés d'alerte provenant de la machine lors de la production. Les opérateurs ne sont là que pour superviser la ligne et réaliser des tâches à forte valeur ajoutée. La productivité a été doublée une fois par l'automatisation complète du processus et une autre fois par le système Kaizen automatique.

Industrie 4.0 : ou l'entrée dans l'après-désindus- trialisation.

La transformation qu'opère le passage à l'industrie 4.0 ne se résume pas à ses impacts micro-économiques, même si c'est d'abord au niveau de chaque entreprise qu'elle s'observe. Le passage à l'industrie 4.0 est aussi un enjeu macro-économique majeur, qui se pose aujourd'hui à tous les grands pays industriels. Le retour sur capital engagé ROCE, pertinent à l'échelle d'un équipement ou d'une usine, l'est également à l'échelle d'un pays entier : son évolution traduit la voie choisie par une nation en termes de politique industrielle. → **A** → **D**

La première voie est celle de l'automatisation. Mais elle n'améliore pas fondamentalement le ROCE : elle augmente le capital engagé par l'effet de l'investissement. La rotation de l'actif diminue et les entreprises deviennent plus intensives en capital. Le profit augmente avec le remplacement d'activités manuelles par des activités automatisées. In fine, les deux phénomènes ont tendance à s'équilibrer et le ROCE reste le même. A l'inverse, la route de l'obsolescence industrielle se caractérise par un profit qui diminue, entraînant une baisse du niveau d'investissement, qui devient inférieur aux dépréciations. Ainsi le capital engagé diminue, mais la rotation de l'actif (CA/CE) augmente artificiellement, compensant alors la baisse du profit et maintenant un ROCE constant.

Or la voie de l'industrie 4.0 se caractérise par une augmentation du ROCE, portée à la fois par une modernisation de l'actif industriel et une utilisation de ce dernier au maximum de ses possibilités. A ce jour, seule l'Allemagne est véritablement engagée sur cette trajectoire. Roland Berger a reconstitué le ROCE des industries des grandes nations et leur évolution sur la

période 2000-2014, laissant apparaître des différences édifiantes.

Partout dans le monde, les politiques industrielles visent souvent les mêmes objectifs : gagner en compétitivité et relocaliser ou conserver des activités. En revanche, les façons d'y parvenir et les enjeux pour chaque pays diffèrent, en fonction de la force de son industrie et de son économie, de son degré d'automatisation, de l'importance de ses marchés locaux... Chaque pays investit donc l'industrie 4.0 comme un levier pour répondre à des enjeux spécifiques. Ainsi l'accroissement de la valeur ajoutée industrielle par une plus grande compétitivité est au cœur des stratégies allemande, chinoise ou américaine, tandis que la France ou le Japon poursuivent davantage la relocalisation de l'activité industrielle à travers la désensibilisation au coût du travail. Devenir ou rester leader du marché des solutions industrielles à l'échelle mondiale est un argument clé en Allemagne, et dans une moindre mesure en Chine. Accroître la satisfaction au travail, améliorer la durabilité de l'industrie ou capitaliser sur une meilleure image à travers l'industrie 4.0 sont des motifs plus importants au Japon et en France. → **E** → **F**

ALLEMAGNE : UNE STRATÉGIE À LA FOIS DÉFENSIVE ET OFFENSIVE

L'Allemagne est le seul exemple de pays dont l'industrie a significativement amélioré son ROCE sur les 15 dernières années. En effet, malgré une légère baisse (9%) de ses emplois, l'industrie allemande a vu sa valeur ajoutée augmenter de 80% entre 2000 et 2014 et son profit bonifier de 158 %. Sur cette période, les investissements y

D

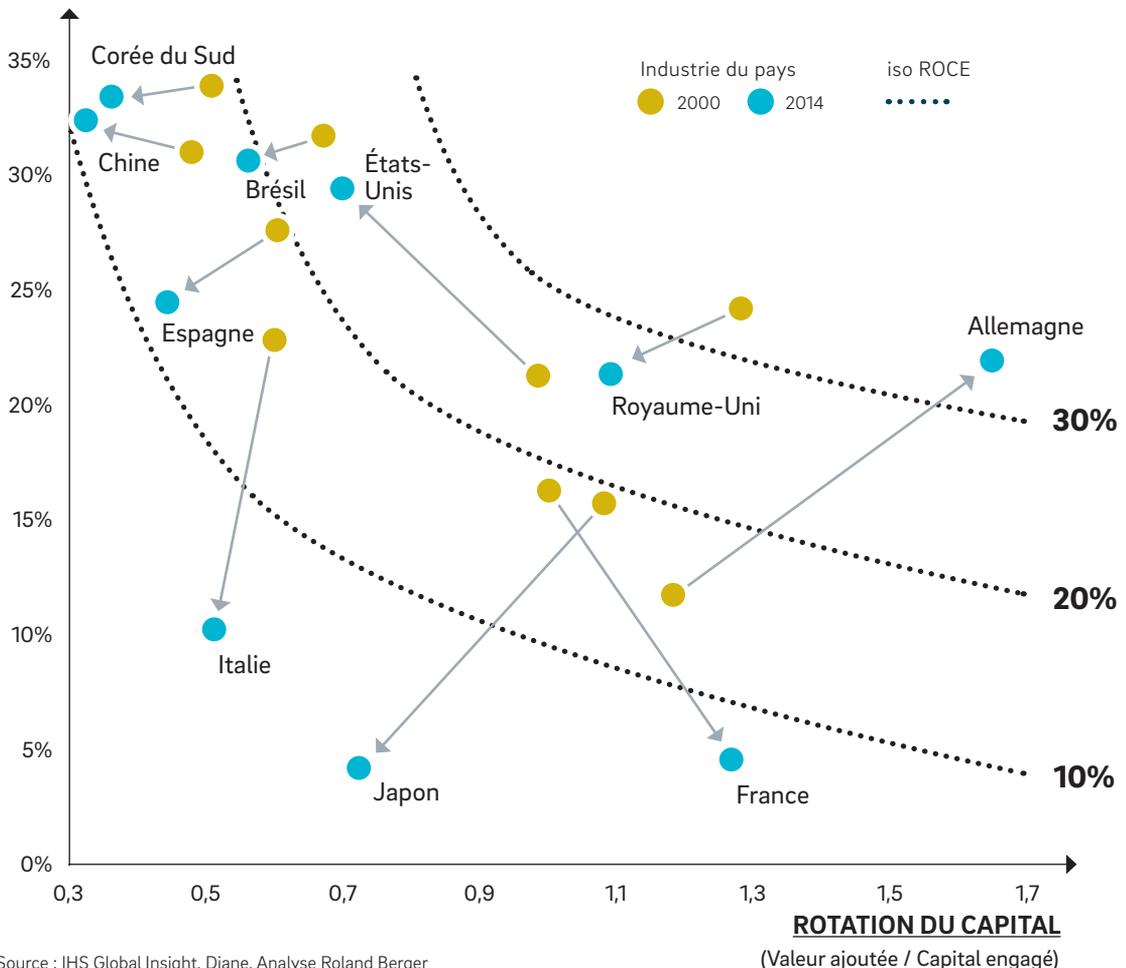
DIFFÉRENTES STRATÉGIES – DIFFÉRENTS RÉSULTATS

Un monde de désindustrialisation : les Etats-Unis ont augmenté leurs profits en investissant dans l'automatisation. La France et le Japon ont insuffisamment investi alors que les profits ont diminué. Seule l'Allemagne a vu ses profits augmenter en même temps que sa rotation des actifs.

Évolution du Retour sur Capital Engagé par pays (Secteurs de l'industrie, mines et utilities, 2000-2014)

PROFITABILITÉ

(EBIT/valeur ajoutée)



Source : IHS Global Insight, Diane, Analyse Roland Berger

E

UN BUZZ MONDIAL

L'Industrie 4.0 est un concept né en 2010 en Allemagne et dévoilé au grand public par le VDMA en 2011, à la Foire de Hanovre. Aujourd'hui l'Industrie 4.0 est connue dans l'ensemble du monde.

Déploiement international : les initiatives lancées par pays

JAPON

Revitalization/Robotics Strategy :

Augmenter la productivité de l'industrie de services, déployer la robotique d'ici 2020

CORÉE DU SUD

Manufacturing Innovation 3.0 :

Créer un écosystème fondé sur les nouvelles technologies, encourager le développement de Smart Factory

FRANCE

Industrie du Futur :

Soutenir le développement de produits spécifiques (voiture efficace, avion électrique, etc.)

2015

BELGIQUE

Intelligent factories clusters :

Soutenir le développement des Usines du Futur

CHINE

Made in China 2025 :

Créer une nation industrielle forte avec une priorité sur la numérisation et la modernisation de 10 secteurs

2014

Qu'est-ce que l'Industrie 4.0 ? Elle symbolise l'entrée de l'industrie mondiale dans sa quatrième révolution, qui combine trois innovations technologiques – l'automatisation, l'internet des objets et l'intelligence artificielle – pour créer des modèles industriels et économiques de rupture. Ce qui aurait pu n'être perçu que comme une opération marketing des fournisseurs d'équipements industriels est devenu, en quelques années, une préoccupation mondiale, partagée par toutes les nations industrielles.

ITALIE

Intelligent factories clusters :

Structurer la communauté industrielle pour développer la recherche autour de 4 projets

2012

ÉTATS-UNIS

Advanced Manufacturing Partnership 2.0 :

Créer des emplois industriels hautement qualitatifs et améliorer la compétitivité

2011

ROYAUME-UNI

Catapult centers :

Double la contribution de l'industrie au PIB

ALLEMAGNE

Industrie 4.0 platform :

Approche commune des principales associations professionnelles industrielles : BIKOM, VDMA, ZVEI

2010

ont été à peu près équivalents aux dépréciations et l'actif beaucoup mieux utilisé, puisque le taux d'utilisation des équipements de production est passé de 85% en 1998 à 95% en 2014. Résultat, le ROCE de l'Allemagne est passé de 12% en 2000 à plus de 30% en 2014. Le capital engagé, constant, produit beaucoup plus aujourd'hui qu'il y a 15 ans. C'est le « miracle allemand ».

L'Allemagne est confrontée à de nombreux défis qui motivent l'industrie 4.0 : renchérissement du coût du travail après une décennie de maîtrise forte des salaires, coût de l'énergie en hausse à l'avenir et nécessité de renouveler ses infrastructures. Sur le plan démographique, une pénurie d'employés qualifiés constitue un facteur inflationniste. L'industrie 4.0 doit lui permettre de prévenir ce risque de perte de compétitivité potentielle du modèle actuel.

En outre, l'Allemagne est également productrice de solutions industrie 4.0, avec ses géants Siemens et Bosch et de nombreuses ETI spécialisées dans les équipements de production. Ce secteur pèse plus de 3% dans le PIB national. L'Allemagne compte sur le développement d'offres 4.0 pour continuer de dominer le marché mondial et préserver ses volumes de production.

La stratégie 4.0 de l'Allemagne est donc défensive (préserver ses productions, être d'avantage flexible pour faire face aux crises des marchés internationaux), et offensive (garder de la compétence en Allemagne et du savoir-faire pour entretenir le modèle d'exportation).

FRANCE : L'OPPORTUNITÉ DU RETOUR FRANÇAIS DANS L'INDUSTRIE

Contrairement à l'Allemagne, la France ne bénéficie pas d'une industrie forte, puisque celle-ci ne représente, en comptant l'énergie, que 12% du PIB national et 3,7 millions d'emplois. Depuis un temps, elle suit la route de l'obsolescence industrielle. Un parc industriel vieillissant (estimé à 19 ans en 2010), des pertes importantes d'emplois industriels (-20% entre 2000 et 2014) et de valeur ajoutée (-4% sur la période), ainsi qu'une profitabilité qui a chuté de 70%, limitent sa capacité à investir. En 2014, l'industrie accusait ainsi un retard de 40 milliards sur ses investissements, par rapport à ses dépréciations. L'industrie française est donc de moins en moins intensive en capital, mais pour de mauvaises raisons. Le taux d'utilisation des machines, lui, est passé de 85 à 81% entre 2000 et 2014. Résultat, le ROCE du pays a chuté de 20% en 2000 à environ 8% en 2014.

L'industrie du futur représente l'opportunité pour la France d'opérer son retour industriel. Malgré sa faiblesse dans le secteur des machines, la numérisation du système de production peut permettre à la France de se repositionner, grâce à ses compétences dans le numérique et la virtualisation, mais aussi grâce à son récent écosystème de start-ups grandissant. Ensuite, l'industrie du futur peut offrir l'opportunité de recréer un outil de production nouveau, qui évite ou contourne les contraintes du précédent, en étant moins sensible au coût du travail et contraintes associées. Il est en effet plus crédible de passer directement à des usines neuves, numériques, totalement optimisées et reposant sur des nouveaux modèles de business, plutôt que de chercher à moderniser des actifs obsolètes. Elle peut aussi permettre de redorer son image auprès du grand public. Ainsi, si les conditions le permettent, la France pourrait très bien être le terreau d'une certaine relocalisation industrielle, pour fabriquer des produits aujourd'hui délocalisés (textile, voiture segment B, etc.), et ainsi recréer de l'emploi qualifié. L'industrie 4.0 en France constitue donc un levier de développement et de différenciation important pour les ETI et les start-ups.

ÉTATS-UNIS : UNE STRATÉGIE DE RELOCALISATION INDUSTRIELLE

Le taux d'industrialisation des Etats-Unis est actuellement relativement faible, 17% en 2014 : c'est le résultat d'un important flux de délocalisations vers la Chine et le Mexique. Mais en valeur absolue, l'industrie américaine pèse 2 160 milliards d'euros en 2014, soit près de trois fois plus que l'industrie allemande. Seule la Chine fait mieux avec 2 750 milliards d'euros de valeur ajoutée industrielle. En revanche, avec « seulement » 13,4 millions d'employés (contre 160 millions pour les Chinois), l'emploi dans l'industrie américaine a chuté d'environ 30% entre 2000-2014, détruisant plus de 5 millions de postes. A eux seuls, les « Big 3 » (Ford, GM et Chrysler) ont supprimé plus de 100 000 emplois et même près d'un demi-million en comptant leurs sous-traitants. Parallèlement, les USA ont investi massivement dans leur industrie : entre 2000 et 2014, le capital engagé dans l'industrie américaine a doublé. La modernisation, l'automatisation et la robotisation des usines jointes à la forte productivité du travail (de l'ordre de 40%), ont fait bondir le profit de 54%.

Les Etats-Unis ont, en quelque sorte, suivi la route de l'automatisation, avec une modernisation et une

F

INDUSTRIE 4.0 : DES MOTIVATIONS SPÉCIFIQUES AUX ENJEUX DE CHAQUE NATION

La motivation à mettre en œuvre des initiatives Industrie 4.0 dans le secteur de l'industrie dépend des défis les plus urgents.

QUOI ?

Maintenir la valeur ajoutée et la compétitivité

COMMENT ?

Réduire la sensibilité au coût du travail, augmenter la compétitivité, mettre en place des barrières d'entrée

QUI ?

Allemagne
Japon
États-Unis
Chine

Créer de nouveaux business models

Produire des produits personnalisés à un coût de production de masse

France
Japon
États-Unis

Gagner un leadership mondial dans les solutions 4.0

Développer des technologies et des normes, créer des solutions d'exportation

Allemagne
Chine
Corée du Sud

Favoriser l'internationalisation à moindre risque

Construire des lignes de production flexibles pour équilibrer la volatilité de la demande, diminuer le coût de l'expansion géographique

Allemagne
Japon
Chine
Corée du sud

Favoriser l'éclosion des start-ups digitales et écosystèmes

Créer une plate-forme pour favoriser les écosystèmes, accélérer l'innovation par l'intermédiaire d'incubateurs et clusters

France
Chine
États-Unis

Améliorer la satisfaction des employés au travail

Réduire la pénibilité du travail, augmenter la qualité de vie au travail, donner du sens

France
Allemagne
Japon

Augmenter la durabilité et redorer l'image de l'industrie

Réduire l'utilisation des ressources naturelles, améliorer l'image de l'industrie

France
Japon

productivité en hausse, mais avec un investissement trop important par rapport à la valeur ajoutée dégagée et donc, sans amélioration du ROCE. Pour les Américains, l'enjeu de l'industrie 4.0 est simple : augmenter la valeur ajoutée et mieux utiliser les actifs modernisés. C'est l'objet de la politique du président Obama et, en particulier, du programme Advance Manufacturing Partnership, qui vise à développer l'industrie 4.0 dans les usines pour accroître la VA, permettre des relocalisations d'activités industrielles et recréer des emplois qualifiés de haute qualité sur le territoire.

JAPON : UNE STRATÉGIE DE RECONQUÊTE INDUSTRIELLE

Comme la France, le Japon a suivi la route de l'obsolescence industrielle. En 10 ans, sa valeur ajoutée industrielle a perdu 40% et deux millions d'emplois industriels ont disparu entre 2000 et 2014. Le profit de l'industrie a chuté de 80% sur la même période, alors que le Japon a « sous-investi » à hauteur de 160 milliards d'euros. Il s'agit d'une véritable désindustrialisation forcée, portée par la proximité avec la Chine (où de nombreux industriels nippons ont délocalisé des productions), un Yen élevé pénalisant l'exportation, et une perte globale de compétitivité, accentuée par l'impact de la baisse démographique dans le pays et les effets néfastes pour l'économie du Tsunami de mars 2011.

La politique « Abenomics » (du nom du Premier Ministre Shinzo Abe) fondée sur la baisse du Yen a également atteint ses limites, en créant un renchérissement des importations (très importantes au Japon), sans pour autant dynamiser les exportations, la baisse du Yen ayant été utilisée principalement par les industriels pour retrouver des marges plutôt que des volumes. Sans surprise, l'ensemble de ces phénomènes s'est traduit par une chute brutale du ROCE, révélant une trop faible rotation des actifs et une rentabilité insuffisante.

Le Japon s'est engagé tardivement sur la voie de l'Industrie 4.0, avec des programmes lancés mi-2015. Compte tenu de son degré actuel d'automatisation, l'industrie 4.0 doit lui permettre de retrouver de la compétitivité et de la flexibilité. Autre intérêt crucial pour l'industrie 4.0 : compenser la désaffection de la jeunesse pour l'industrie et la baisse démographique, en redonnant de l'intérêt et de la qualité de vie au travail en usine. Enfin, il est vital pour les entreprises japonaises très internationalisées que leur « base » industrielle au Japon soit compétitive.

CHINE : L'EXCEPTION INDUSTRIELLE

Leader mondial du « low-cost exportateur », la Chine a bien évidemment perçu les menaces pesant sur ce modèle et compris que la seule issue pour préserver son industrie est la montée en gamme. Car le développement de la valeur ajoutée de l'industrie chinoise se heurte à deux difficultés : la demande en produits low-cost se réduit et elle souffre d'un problème grandissant de compétitivité : inflation salariale sur toute la côte Ouest, tant chez les ouvriers que chez les cadres, renchérissement des coûts de l'énergie et des terrains, difficultés à faire venir des travailleurs du centre du pays... La Chine conçoit donc l'Industrie 4.0 comme une solution à son problème de compétitivité et de montée en gamme. Elle y voit aussi la possibilité de développer une offre de solutions industrielles pouvant à terme concurrencer l'Allemagne.

UN NOUVEAU MODÈLE DE CROISSANCE POUR LES PAYS ÉMERGENTS

L'industrialisation de la Chine selon le schéma traditionnel d'usines à bas coûts exportateur, puis de montée en gamme, à l'instar de la Corée ou du Japon sera-t-il l'exception à la fin du miracle industriel ? En effet, l'industrie 4.0 amène un bouleversement profond du modèle de développement des pays émergents, en les privant de l'accès au modèle d'industrialisation classique et exportateur de produits low-cost. Certains parlent de désindustrialisation précoce des pays émergents, qui devront faire reposer leur économie sur des services liés à leur marché national, qui a moins d'effets multiplicateurs sur la création de valeur. Cependant, les pays émergents connaissent eux aussi une forte augmentation de la demande de produits manufacturés et plus sophistiqués, et auront besoin d'une industrie locale. Grâce à des outils de production beaucoup plus flexibles, un capital engagé plus faible et une personnalisation des produits plus importante, l'Industrie 4.0 permet de mieux s'adapter à un marché très mouvant tout en mitigeant le risque. Son modèle peut justement aider à industrialiser localement un pays émergent, en permettant plus de coopérations gagnant-gagnant entre pays industrialisés et émergents *via* un principe de co-localisation. Le ou les partenaires étrangers apportent alors l'outil de production et la technologie pour développer le produit et sont rémunérés pour l'utilisation de l'actif industriel. Le pays « accueillant » peut ainsi créer de la valeur ajoutée autour de l'ensemble des activités de conception, marketing, vente et distribution du produit.

Industrie 4.0 : une nouvelle impulsion à la croissance et à l'emploi.

L'une des questions les plus délicates concernant la quatrième révolution industrielle est son impact en termes d'emplois : la quantité de travail détruite par la numérisation et l'automatisation sera-t-elle, ou non, compensée par la création d'activité liée aux bénéfices de cette digitalisation¹ ? De fait, le nombre d'emplois concernés par l'industrie 4.0 est élevé, et l'impact en termes de réduction de la quantité de travail dans les usines du futur par rapport aux usines d'aujourd'hui est potentiellement important.

Mais, dans la prochaine transition industrielle, ce ne sont ni les volumes, ni l'effet d'échelle, ni le facteur coût du travail qui créeront de la valeur, mais la personnalisation de l'offre et, économiquement, la réduction du capital engagé. Ces nouveaux leviers de création de valeur représentent un potentiel considérable de nouvelles activités et d'emplois.

Longtemps, le débat lié à l'automatisation a été résolu par un calcul simple : en apportant un rendement supérieur, elle permettait de baisser les coûts et d'augmenter les volumes par la demande (l'effet d'échelle) et ainsi de compenser la baisse d'activité humaine nécessaire à produire l'unité. C'est le mécanisme du Fordisme. Avec la taylorisation de son usine, la spécialisation des tâches et la standardisation du produit, Ford a réduit le temps de production de sa voiture de 12,5 heures à 1,33. Cela aurait dû provoquer une réduction des emplois de 90%. Cependant, les véhicules fabriqués étant beaucoup moins chers, ils sont devenus accessibles à une population bien plus large.

Cette demande a tiré les volumes, qui ont augmenté plus vite que la productivité et, de ce fait, généré des emplois en quantité bien supérieure à la diminution provoquée par la baisse unitaire. Ce mécanisme de transformation de la productivité en pouvoir d'achat, qui à son tour génère de l'activité, a été la pierre angulaire des Trente Glorieuses, et a plus récemment été à l'œuvre dans nombre de pays émergents, dont la Chine.

Où en sont les grandes nations industrielles actuellement ? Lors des vagues d'automatisation successives des Trente Glorieuses, les volumes ont pu compenser la hausse de la productivité. Puis, progressivement, la productivité industrielle ne s'est plus transformée en accroissement de volumes, mais en réduction des coûts, *via* un effet d'échelle qui a permis le développement des services par un meilleur pouvoir d'achats des clients. Dans le même temps, la productivité des pays industriels a permis l'essor des pays émergents, *via* un transfert de travail dans ces pays.

LES SOURCES DE RECRÉATION D'ACTIVITÉ SE TARISSENT

Depuis l'ère de l'automatisation, la baisse des emplois dans l'industrie a été compensée par trois leviers de recréation d'activité à l'arrêt aujourd'hui. Sur les 15 dernières années, l'industrie de l'Europe de l'Ouest a perdu 5 millions d'emplois. Les emplois industriels ne représentent plus que 15% des emplois totaux dans la zone.

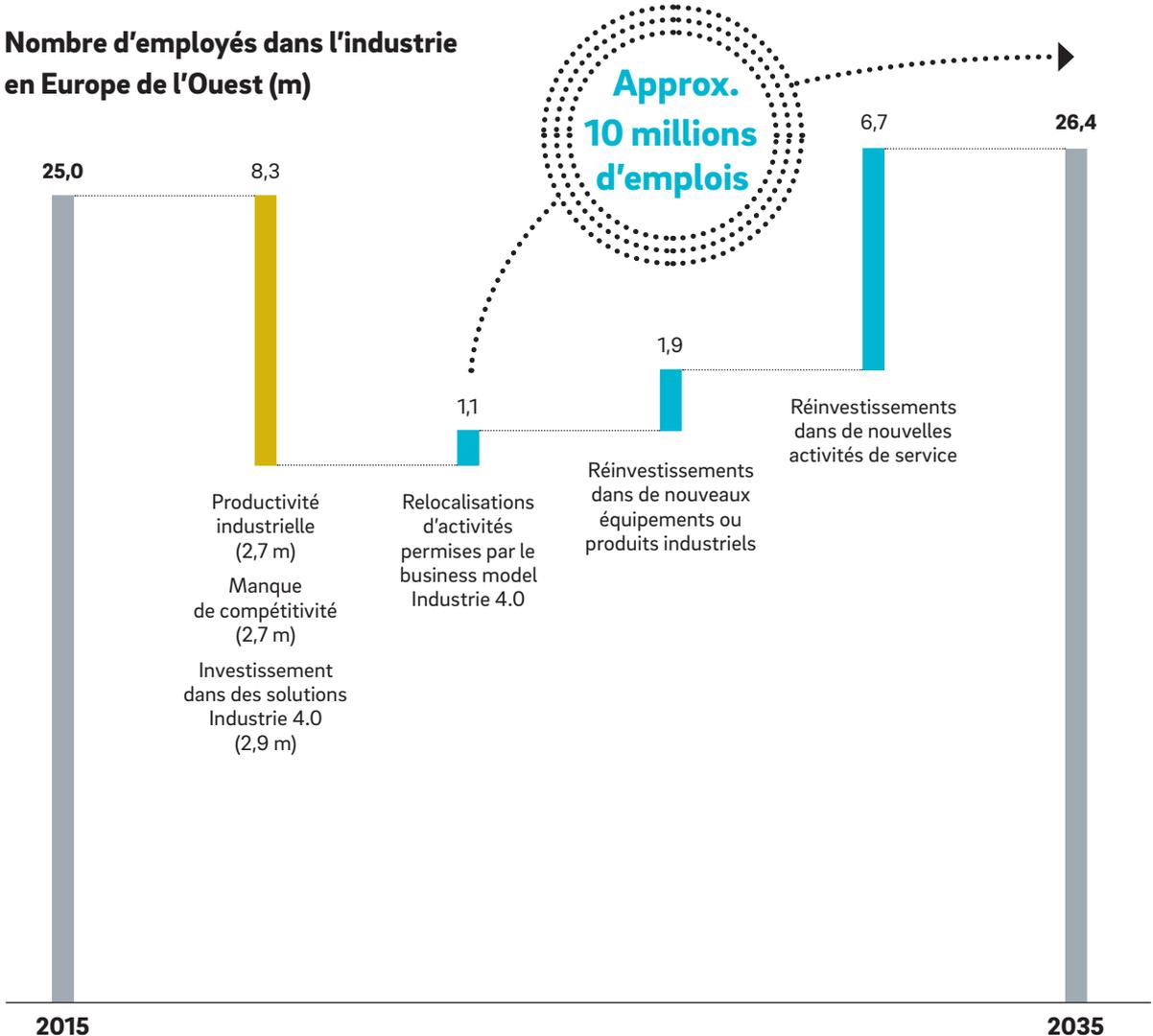
1. L'externalisation vers les services (qui représentait environ 35% de la baisse des emplois industriels jusqu'en 2000) a directement contribué au développement de

¹ Voir « Les classes moyennes face à la transformation digitale », Roland Berger, 2014.

G

PERSPECTIVES POSITIVES POUR LES TALENTS ET L'EMPLOI

Dans notre modèle, nous supposons un taux d'adoption de 50% pour les solutions Industrie 4.0 d'ici à 2035, afin de décrire le mécanisme de destruction / création des emplois industriels en Europe de l'Ouest.



services associés à l'industrie : logistique, maintenance, gardiennage, sous-traitance industrielle, etc. Sur les 15 dernières années, ce levier représente moins de 10% de la baisse des emplois et ne crée plus d'activités.

2. La productivité industrielle (qui explique environ 45% de la perte d'emplois dans l'industrie), par la baisse des coûts, s'est transférée en pouvoir d'achat pour les clients finaux, ce qui a directement contribué au développement des services et a créé de nombreux emplois. Mais un palier est atteint : le développement des technologies numériques accroît la productivité des services dans des proportions qui ne permettent plus de compenser les baisses d'effectifs dans l'industrie.

3. Une baisse de compétitivité de l'industrie, qui explique 45% de la baisse des emplois, a eu pour effet de transférer des activités dans des pays plus compétitifs, souvent à bas coût, soit par délocalisation, soit par non-remplacement ou réinvestissement de l'activité, y créant des millions d'emplois. Mais l'industrie 4.0, en permettant à des pays à coût élevé de retrouver de la compétitivité (en insensibilisant au coût du travail notamment), met fin au modèle low-cost. Ce moteur de création d'emplois dans les pays émergents est appelé à s'affaiblir, nécessitant pour eux de trouver un autre modèle de croissance, comme mentionné plus haut.

L'essoufflement de ces trois sources de transfert d'emplois a déjà des effets visibles qui frappent en premier lieu la classe moyenne mondiale, notamment l'accroissement des inégalités. C'est aussi ce qui nourrit une vision pessimiste sur l'avenir du travail et plus largement des sociétés humaines, où l'inactivité forcée serait le lot d'une majorité de la population, tandis qu'une minorité surqualifiée tirerait pleinement les bénéfices de l'économie numérique.

Si ces débats sont fondés, tant le travail change en ce moment de nature, ils n'ont rien de nouveau. Chaque révolution industrielle s'est accompagnée de discours catastrophistes sur l'emploi. Car à chaque fois, des métiers, parfois nombreux, ont disparu, tandis que d'autres sont apparus. Et pour finir, le bilan en emplois de chaque révolution industrielle a toujours été largement positif. Pourquoi en serait-il différemment cette fois-ci ? L'industrie 4.0 recèle, comme toutes les révolutions industrielles avant elle, un potentiel considérable de création de valeur, qui se convertira en activités nouvelles. Mais ces mécanismes de création de valeur sont de nature fondamentale-

ment différente de ceux qui ont prévalu lors des révolutions industrielles précédentes.

DES MÉCANISMES DE RECRÉATION D'ACTIVITÉ D'UNE NOUVELLE NATURE

Demain, l'industrie 4.0 va permettre de fabriquer localement des produits avec un actif industriel optimisé et relativement peu de main-d'œuvre. La productivité, très significative en heures, apportée par ces technologies, ne se traduira sans doute pas par des baisses de prix en faisant jouer l'effet d'échelle, comme c'était le cas lors des précédentes révolutions industrielles. On l'a vu, l'enjeu est désormais d'augmenter la flexibilité, la personnalisation, la qualité... mais pas les prix ni les volumes. La question est de savoir comment se recréeront activité et emploi dans cette nouvelle donne – probablement *via* des mécanismes très différents de ceux que l'on a connus jusque-là.

Lors de la troisième révolution industrielle, l'automatisation, la massification d'usines, la délocalisation ont principalement optimisé le coût de revient, en misant sur une augmentation des volumes qui justifiait l'investissement. Dans la prochaine transition industrielle, ce ne sont pas les volumes ni l'effet d'échelle ou le facteur coût du travail qui créeront de la valeur, mais la personnalisation de l'offre et, économiquement, la réduction du capital engagé. Or cette économie de capital engagé représente un gisement considérable de création de valeur, donc d'activité et d'emplois, mais selon des modalités différentes de ce que l'on a connu auparavant. → **G**

La désindustrialisation en Europe continuera jusqu'en 2035. L'industrie ouest européenne emploie 25 millions de salariés en 2015. À une phase de destruction d'emplois liée à la baisse de l'intensité en main d'œuvre succèdera une phase de création d'activité dans l'industrie, puis dans les services, du fait d'une meilleure rentabilité des industries européennes.

Les premières baisses reflètent la poursuite de la désindustrialisation historique de l'Europe, soit 2,7 millions d'emplois détruits par l'effet de la productivité et 2,7 millions par la perte de compétitivité vis-à-vis d'autres régions, entre 2000 et 2015. Le facteur suivant révèle l'impact du déploiement progressif de l'industrie 4.0 à l'horizon 2035, en imaginant que seules 50% des entreprises industrielles auront basculé vers l'utilisation de l'ensemble des potentialités de l'industrie 4.0, et que 50% n'utiliseront que certaines briques techno-

logiques à des fins d'amélioration de la compétitivité. Ce déploiement de l'industrie 4.0 va accélérer la baisse des emplois d'environ 2,9 millions supplémentaires, doublant ainsi la productivité «classique» de l'industrie. Ainsi, ne reste donc qu'une industrie en grande partie 4.0 et, à tout le moins, redevenue compétitive.

LA RECRÉATION D'ACTIVITÉ DANS L'INDUSTRIE

Dans le même temps, l'outil industriel aura donc été modernisé par les solutions 4.0., permettant une meilleure utilisation du capital engagé. En utilisant mieux son outil, l'industrie peut consommer moins de capital engagé. La rentabilité et le ROCE s'améliorent et donnent de nouvelles possibilités d'investir, élément clé pour financer de nouveaux projets et recréer de l'emploi. Dans le modèle, la création de valeur liée à l'accroissement du ROCE, qui passe de 18% en 2015 à 28% en moyenne², génère potentiellement 420 Milliards d'Euros, sous la forme de surprofit (après impôts) et d'économie de capital engagé. Cette capacité d'investissement, si elle est réinvestie en majorité dans l'économie européenne, doit permettre de générer une valeur ajoutée de 850 Mrds d'Euros³, ce qui représente une recréation potentielle totale de près de 10 millions d'emplois, à même de compenser la baisse totale. Ces emplois seraient en partie recréés dans l'industrie, pour environ 3 millions, mais aussi dans les nouveaux services, pour 7 millions⁴. Sur les 3 millions d'emplois dans l'industrie, on a estimé que 1,1 million proviendraient de la relocalisation industrielle d'activités anciennement présentes en Europe (par exemple, du textile 4.0, dans la fabrication de pièces, de jouets, de meubles... ou autres secteurs délocalisés depuis longtemps) ou d'activités sur le point d'être délocalisées. Ce chiffre, plutôt modéré, traduit l'idée que la relocalisation nécessite de nouvelles solutions ultra-optimisées et automatisées, avec peu d'effectifs, afin d'être compétitives avec la même production dans les pays à bas coûts.

Viennent ensuite 2,9 millions d'emplois générés par des nouvelles activités industrielles. Ces nouvelles activités ne ressemblent guère aux anciennes et reposent sur un tout autre «business model», avec un actif prenant la forme d'une plateforme produit et d'un écosystème de services fortement standardisés et

H

POINTS CLÉS

Comment l'Industrie 4.0 pourrait contribuer à plus de valeur ajoutée et à la recréation d'emplois

28%

c'est le potentiel retour sur capital engagé en Europe de l'Ouest jusqu'en 2035 – contre 18% aujourd'hui

420 M

de profits nets et de capital engagé préservé grâce à la création de valeur de l'Industrie 4.0

6,7 m

de nouveaux emplois créés dans le seul secteur des services

12%

c'est la part d'emplois dans le secteur de l'industrie en 2035

2 18% pour les 50% de l'industrie resté traditionnelle, et 38% pour l'industrie 4.0.

3 En supposant une rotation du capital de 1,3 pour l'industrie et de 2,5 pour les services

utilisés extrêmement efficacement, permettant d'offrir la personnalisation, les services autour de l'usage et de gérer l'interface avec la communauté des clients. → [H](#)

LA RECRÉATION D'ACTIVITÉ DANS LES SERVICES

Une autre caractéristique de l'industrie 4.0, comme celle de la digitalisation, est qu'elle facilite la prééminence de l'usage sur la possession de biens (*via* des services de matching, de paiement à l'usage, etc.). Ainsi, même si le prix du produit reste le même, la dépense totale du client est bien inférieure, car il ne paie que l'usage, ce qui libère du pouvoir d'achat. Ce cercle vertueux est radicalement différent de celui qui a été au cœur de notre développement jusqu'à présent. On ne pense plus au prix de revient unitaire et au volume de production. Ici, c'est le volume d'usage qui augmente et le coût d'usage qui baisse, tandis que les actifs et produits restent constants ou diminuent.

Dans le modèle, on a évalué un potentiel de création de valeur permettant de générer près de 7 millions d'emplois dans les services, venant satisfaire le surcroît de pouvoir d'achat libéré par un coût d'usage inférieur pour les consommateurs. Il est difficile à ce stade de dire précisément quels seront ces nouveaux services, et un peu de prospective est nécessaire pour ne plus raisonner dans notre système actuel.

On peut seulement faire l'hypothèse qu'ils correspondront à des besoins fondamentaux : l'éducation et la formation, la santé, les loisirs, l'accès à la connaissance, la mobilité, l'alimentation, le contact humain... en perpétuelle évolution et loin d'être satisfaits pour tous les Européens, en qualité ou en coût. Ce sera donc l'apparition de services digitaux autour de nouvelles solutions de mobilité, d'accès au logement, à la santé ou à l'éducation, etc. qui commencent déjà à apparaître.

Ces simples chiffres, dont le solde semble certes positif, montrent surtout l'ampleur de la mutation des emplois qui est devant nous. Sur les 25 millions d'employés dans l'industrie, l'équivalent de 9 millions vont changer d'activité, et notamment passer dans les services, et les 16 millions restants vont voir leur métier fortement évoluer. Cela nécessite de préparer dès maintenant la formation, l'éducation de la population à cette transformation, à tous les échelons de la vie.

AGIR DÈS MAINTENANT

L'industrie 4.0 offre une solution pour repenser notre industrie dans ce nouvel environnement et permettre de maintenir une industrie forte dans les pays industrialisés. Elle répond à trois enjeux clés : la meilleure compétitivité de l'actif, la flexibilité, l'agilité face aux aléas et aux variations de la demande, et la régionalisation de la production. Elle répond aussi aux aspirations de l'homme, plus que jamais au centre de l'industrie. Enfin, elle permet une sorte de renaissance de l'artisanat industriel en rendant viable des petites structures plus proches des centres d'habitation.

L'industrie 4.0 apporte également une logique économique de création de valeur nouvelle. D'une logique de baisse du prix de revient des produits liée à l'augmentation des volumes et à l'effet d'échelle sur le capital engagé, la nouvelle industrie génère sa valeur par l'augmentation de l'usage d'un actif ou d'un produit – et donc un coût d'usage plus faible pour le client – et un capital engagé réduit pour le producteur. Ce changement de paradigme économique, source de création de valeur de la nouvelle industrie, constituera le facteur de recréation d'activité et d'emplois des années à venir.

Le « bilan » du passage à l'industrie 4.0 ne saurait se résumer à une réduction drastique des emplois industriels. Il est en revanche urgent de mieux appréhender, comprendre et expliciter cette transformation, afin de mieux anticiper une phase de transition qui a déjà largement commencé, avec son lot de difficultés : chômage, désindustrialisation, dislocation de grands groupes, tensions sociales, inadaptation des compétences... Afin d'écourter le plus possible cette phase, il est nécessaire d'anticiper dès maintenant la reconfiguration du modèle social, du travail, et d'investissement qui est devant nous. Un nouveau monde est à bâtir ! ♦

4 On a supposé que le réinvestissement se faisait à 35% dans l'industrie (2x le mix national) et 65% dans les services, car cette création de valeur émane d'entreprises industrielles, d'avantage enclin à réinvestir dans leur secteur que la moyenne de l'économie (20-80)

POUR EN SAVOIR PLUS

Fondé en 1967, Roland Berger est l'un des leaders mondiaux du conseil en Direction Générale et le seul d'origine européenne. Avec 2 400 employés travaillant dans 36 pays, nous sommes présents sur tous les marchés majeurs mondiaux. Présent en France depuis 1990, le bureau de Paris est reconnu comme une référence par les plus grands groupes industriels et de services.

AUTRES PUBLICATIONS



Des robots et des hommes

La question n'est plus de savoir si les robots feront leur entrée en masse dans les entrepôts, mais plutôt quand ? La baisse de coût et la maturité des solutions robotiques plus flexibles que la mécanisation traditionnelle sont telles que le point de bascule pour déclencher à une large diffusion des robots en entrepôts se rapproche.

Les classes moyennes face à la transformation digitale

A l'horizon 2025, le numérique pourrait supprimer jusqu'à 3 millions d'emplois. Et pour la première fois, la production de biens matériels n'est plus la seule concernée. Les services le sont aussi : big data, digitalisation, machine apprenante, autant de tendances susceptibles de transformer profondément des activités de service, intellectuelles, qu'on croyait jusqu'ici protégées de l'automatisation.



Industrie 4.0

Nouvelle donne industrielle, nouveau modèle économique

Le véritable potentiel de l'industrie 4.0 n'est pas encore exploité, ce nouveau livre présente la manière dont cette 4^{ème} révolution industrielle redéfinira la stratégie des entreprises, mais aussi la politique économique et l'emploi.

Production additive

Aujourd'hui, les innovations technologiques permettent de rapides progrès dans les systèmes de fabrication additive : le marché devrait croître de plus de 30 pour cent par an jusqu'en 2020. Les premières usines 3D sont désormais réalisables, les innovations permettront d'élargir considérablement leurs champs d'application.

Liens & favoris

COMMANDER & TÉLÉCHARGER

www.rolandberger.com

RESTER CONNECTÉ

www.twitter.com/BergerParis

AIMER & PARTAGER

www.facebook.com/RolandBergerStrategyConsultants

D'autres publications et points de vue Roland Berger sont disponibles sur notre nouveau microsite : new.rolandberger.com

Éditeur

ROLAND BERGER
62-64, Rue de Lisbonne
75008 Paris
France
+33 1 53670-320
www.rolandberger.com

EXPERTS INTERNATIONAUX INDUSTRIE 4.0

Alexander Belderok (Netherlands)
Patrick Biecheler (Spain)
Roberto Crapelli (Italy)
Alexis Gardy (Canada)
Rahul Gangal (India)
Robert Henske (United States)
Watson Liu (China)
Satoshi Nagashima (Japan)
Per I. Nilsson (Sweden)
Michel Vlasselaer (Belgium)

ÉQUIPE INDUSTRIE 4.0 À PARIS

Michel Jacob
Nicolas Teisseyre
Anne Bioulac
Emmanuel Bonnaud
Georges de Thieulloy
Didier Bréchemier

LES AUTEURS ACCUEILLENENT VOS QUESTIONS, COMMENTAIRES OU SUGGESTIONS

MAX BLANCHET
Senior Partner
France
+33 1 53670-907
max.blanchet@rolandberger.com

Editrice
ANNE DUJIN
anne.dujin@rolandberger.com

Contact presse
DELPHINE MISSUD
+33 1 53670-919
delphine.missud@rolandberger.com